

# ENERGI I HISTORISKT PERSPEKTIV

~~~~~  
*Per Högselius*

Människan har alltid använt sig av energi i olika former. Sett i ett historiskt perspektiv har vår globala energianvändning ökat – och periodvis minskat – över tid. Ett flertal energiomställningar har ägt rum, där nya energikällor har tillkommit och äldre, traditionella bränslen till viss del har fasats ut. Skillnaderna mellan olika regioner och länder har varit mycket stora, och även idag lever vi i skilda ”energivärldar”. I Sverige räcker det med att trycka på en knapp för att få tillgång till den energi vi behöver, medan en stor del av befolkningen – särskilt kvinnor – i många fattiga länder ägnar flera timmar av dagen åt att samla bränsle för att kunna laga mat till familjen. Ändå är vi alla sammanlänkade i ett mångfacetterat globalt system där vi är beroende av varandra.

Idag, på 2020-talet, domineras energiförsörjningen i världen av fossila bränslen. Kol, olja och naturgas står för runt 83 procent av världens energi. En genomsnittlig person konsumerar i runda tal ett ton kol, fyra fat olja och 500 kubikmeter naturgas per år. Resten av energin kommer från kärnkraft samt förnybara energislag som bioenergi, vattenkraft, vindkraft och solenergi.

I mänsklighetens gryning såg det annorlunda ut. Våra tidigaste förfäder var helt och hållet hänvisade till förnybara energislag för att producera ljus, kraft och värme. Kraftförsörjningen baserades på våra egna muskler. Vad som än skulle lyftas, flyttas, byggas, så gjorde vi det för hand. Så småningom lärde vi oss att tämja vilda djur och utnyttja även deras muskelstyrka. Hästar, åsnor, lamor och

kameler kom att fylla en viktig funktion för transporter. Oxar hörde till de viktigaste kraftkällorna inom det framväxande jordbruket. Ljus och värme framställdes vi genom att elda med ved, ris, oljor, djurspillning och andra organiska material.

I det förindustriella Europa dominerades ”energimixen” helt och hållet av ved. Veden användes överallt i samhället. I hemmen eldade man för att värma upp kalla rum, värma vatten och laga mat. Enorma mängder slukades av de stora ”eldnärningarna” som bagerier, bryggerier, tvätterier, glasblåserier och saltsjuderier. Under medeltiden, men särskilt från 1500-talet och framåt, växte även järnindustrin snabbt. Denna eldnäring utmärkte sig inte bara genom att den konsumerade långt mer energi än någon annan samhälls verksamhet, utan också genom att smältugnarna eldades med träkol istället för ved. Träkol, som numera främst används som grillkol, är en raffinerad form av ved som traditionellt framställdes genom upphettning av trä med låg syretillförsel. Genom denna omvandling (torrdestillation) blev man av med föroreningar som svavel, som annars kunde försämra järnets kvalitet.

Veden hämtades i regel från närliggande skogar, och där låg även de kolmilor där ved omvandlades till träkol. Här, i skogen, tvingades européerna på ett tidigt stadium tänka ”hållbart”. Det gällde att inte hugga ned för mycket skog när man försökte tillgodose samhällets ved- och träkolsbehov; konsumtionen fick lov att anpassa sig efter hur snabbt skogen växte tillbaka. Det fanns därmed en tydlig gräns för hur mycket energianvändningen kunde öka utan att det förindustriella energisystemet skulle kollapsa.

Under 1700-talet växte energibehoven kraftigt. Det var en följd av ekonomisk tillväxt, en alltmer långväga handel, en kraftigt expanderande järnindustri och snabb befolkningstillväxt. I många länder oroade man sig för skogarnas framtid. Höga energipriser gjorde det frestande för många skogsägare att hugga ned mer skog än vad som egentligen var hållbart. Danmark och England hörde till de

länder som såg en stor del av sina skogar försvinna under denna tid. I städerna ondgjorde sig befolkningen samtidigt över kraftigt stigande bränslepriser. Bränslefrågan stod högt upp på dagordningen bland annat i franska revolutionen 1789, med dess radikala krav på politisk förändring. Vår tids "bensinuppror" och protester mot höga elpriser är ekon av dessa historiska skeenden.

Men de höga vedpriserna stimulerade också till uppfinningsrikedom. Geniala vedsparande innovationer lanserades, som exempelvis kakelugnen. Samtidigt intresserade sig många aktörer för alternativa energislag. Torv var sedan tidigare en viktig energikälla i länder som Holland och Irland och även i stora delar av Östeuropa. I Kina hade stenkol börjat användas i stor skala redan på 1000-talet, och i England hade stora mängder kol bränts sedan 1500-talet. Ur ett hälsoperspektiv uppfattades stenkolseldningen redan på den tiden som djupt problematisk. London fick tidigt rykte om sig som den stad i Europa där stadsluften var i särklass sämst. Det fanns också en religiöst rotad motvilja mot att gräva upp svart kol ur underjorden. Men i takt med att energibehoven ökade och vedpriserna sköt i höjden blev det ändå lockande att exploatera de "underjordiska skogarna", som stenkolsreviren ofta kallades. På allt fler håll försökte man sig under 1800-talet på en radikal omställning från ved till kol, såväl inom eldnäringarna som i många hushåll.

Omställningen gick olika snabbt i olika delar av Europa. Sverige, med sina rikliga skogar, hörde till de länder som in i det längsta höll fast vid ett ved- och träkolsbaserat energisystem. Stenket kom visserligen tidigt till användning för framställning av stadsgas (för belysning) och från 1850-talet också för järnvägstransporter och ångbåtstrafik. I städerna kunde man också höra dunket från en och annan ångmaskin. Men i hemmen fortsatte man att elda med ved, och den växande svenska järnindustrin fortsatte att förlita sig på skogen och träket för att smälta och reducera järnmalm. I början av 1900-talet eldades fortfarande en klar majoritet av alla svenska masugnar med träkol. Först under mellankrigstiden blev stenkotet en dominerande energikälla i Sverige. Förutom att järnindustrin

ställdes om från träkol till koks (torrdestillerad stenkol) eldade även hushållen allt oftare med kol och koks. Samtidigt byggde kommuner och industriföretag kolkraftverk för att tillgodose samhällets behov av elektricitet.

Kolet fick snart konkurrens av oljan. Begreppet ”olja” har historiskt syftat på olika typer av vegetabiliska och animaliska oljor, som olivolja och valolja. Detta förändrades under decennierna kring sekelskiftet 1900, när petroleum – ”bergolja” – började utvinnas i stora mängder. Detta fossila bränsle konkurrerade med tiden ut de äldre, förnybara oljorna. Petroleum användes till en början huvudsakligen för belysningsändamål, och den i särklass viktigaste raffinerade oljeprodukten var därför fotogen. I början av 1900-talet började bergoljan även användas för transporter, både till lands och till sjöss. Upptäckten av nya oljefyndigheter och en kraftigt ökad utvinning samspelade effektivt med nya uppfinningar som förbränningsmotorn. Bensin och diesel övertog då fotogenets roll som de viktigaste raffinerade oljeprodukterna. Motoriseringen som följde fick en oerhörd påverkan på samhället. I Sverige skedde det stora genombrottet under årtiondena efter andra världskriget.

Länge rådde ett stort överskott på olja globalt. Priserna pressades och oljan blev så billig att den även började användas för uppvärmning. Eldningsolja var ett betydligt renare bränsle än kol, och när oljan dessutom blev billigare ställde man på många håll om från koleldning till oljeeldning. Ett ännu renare bränsle var naturgas, som ofta utvanns tillsammans med olja. Förbränning av naturgas gav nästan inte upphov till några föroreningar alls (förutom koldioxid). Naturgasen blev därför oerhört populär och förblir så än idag. Omställningen från kol och olja till naturgas har i många storstäder bidragit till att få bort problem med smog.

En viktig skillnad mellan de tidigare energisystemen, där ved och träkol stod i centrum, och de fossila energisystemen, är att inte alla länder har haft tillgång till kol, olja och gas inom sina egna gränser. De allra flesta länder i världen har med åren blivit

kraftigt beroende av importerad fossil energi. Trenden har förstärkts över tid i takt med att allt fler länder bränt upp de sista inhemska resurserna. I Europa var exempelvis Holland länge en stormakt på naturgasområdet och en av världens största gasexportörer. Men på 2000-talet har landets inhemska resurser till stor del utarmats och holländarna har istället blivit stora importörer av det eftertraktade bränslet.

Sverige hör till de länder som har varit – och är – fullständigt beroende av import när det gäller fossila bränslen. Utan denna import skulle vi inte kunna köra våra bensin- och dieseldrivna bilar, lastbilstrafiken skulle stanna av, vi skulle inte kunna flyga, vi skulle inte ha någon stål- eller cementindustri och det svenska försvaret skulle vara helt paralyserat. Beroendet av importerad olja är särskilt stort – 2019 konsumerades i Sverige 325 000 fat (importerad) olja varje dag, motsvarande i runda tal ett fat (159 liter) i månaden per person.

Det svenska importberoendet gav upphov till viss oro redan kring sekelskiftet 1900. Då var det den svenska kolimporten som tedde sig osäker. Det berodde bland annat på upprepade strejker i de brittiska kolgruvedistrikten, från vilka Sverige då hämtade merparten av sitt kol. Utlandsberoendet ställdes sedan på sin spets under de båda världskrigen. Importen stryptes då och en ”omvänd” energiomställning ägde rum. Bland annat utrustades svenska vägfordon under andra världskriget med *gengasaggregat*, som använde ved som råvara. Även på andra områden gjorde veden comeback. Trycket på landets skogar ökade återigen, på ett sätt som påminde om 1700-talets spända situation.

Efter andra världskriget återgick Sverige till, och skalade ytterligare upp importen av, fossila bränslen. Världens energianvändning ökade nu snabbare än någonsin. Inom energihistorisk forskning kallas efterkrigstiden därför ofta för ”den stora accelerationen”.

Men oljeimporten blev åter osäker under 1956 års Suezkris, 1967 års sexdagarskrig i Mellanöstern och framförallt i samband med de

dramatiska prisökningar och oljeembargon som skapade 1973 och 1979 års oljekriser. En framtida huvudutmaning blev från och med nu att använda energi på ett mer effektivt sätt, och konsensus uppstod om behovet av en långsiktig utfasning av fossila bränslen. Man hoppades kunna ersätta dem med miljövänligare och geopolitiskt mer tillförlitliga – helst inhemska – energikällor.

1900-talet kännetecknades också av en snabb elektrifiering av samhället. I början var elektriciteten något av en lyxprodukt och ett udda, exotiskt inslag i det svenska energisystemet. Men med tiden kom elen att betraktas som närmast en mänsklig rättighet och dess användningsområden breddades. Precis som oljan användes elen till en början för belysning. Under 1900-talets första decennier började den sedan användas för matlagning och som kraftkälla. Under senare delen av 1900-talet kom elen, precis som oljan, dessutom att användas för uppvärmning av hus och vatten. Utvecklingen gick hand i hand med väldiga investeringar i ny elproduktion, där vattenkraftverk och kolkraftverk stod i centrum. De båda kraftverkstyperna samspelade för att garantera en riklig och tillförlitlig elförsörjning.

Av central betydelse var bygget av ett system för att distribuera elektriciteten i landet. Från 1937 kan man tala om ett nationellt sammanhängande elnät i Sverige. Tack vare detta nät kunde industrier i Stockholmsområdet och södra Sverige dra nytta av kraft som producerades i kraftverk tiotals eller rentav hundratals mil därifrån.

Under större delen av 1900-talet växte den svenska elkonsumtionen exponentiellt, med en fördubbling av konsumtionen ungefär vart tolfte år. Vattenfall och de andra aktörerna behövde med andra ord fördubbla kraftverksparken och elnätens överföringsförmåga inom varje kommande tolvårsperiod. Därför såg man sig hela tiden om efter nya möjligheter att få in mer produktion i systemet. På 1950-talet blev kärnkraften intressant som ett möjligt komplement till de existerande vatten- och kolkraftverken. Somliga aktörer trodde rentav att kärnkraften, som förväntades bli extremt billig,

helt skulle kunna ta över framtidens elförsörjning. Ett ambitiöst kärnkraftsprogram utarbetades med en plan för 24 stora kärnkraftsreaktorer. Men tekniska problem med säkerheten, en ökad komplexitet i kärnkraftsbyggena och fördyringar av investeringarna i kombination med ett växande folkligt motstånd mot kärnkraften tog ner kärnkraftsvisionärerna på jorden. Av de planerade 24 kraftverken förverkligades i slutänden tolv. 1980 folkomröstade Sverige om kärnkraftens framtid och ett riksdagsbeslut slog fast att en avveckling av kärnkraften skulle ske inom ett par decennier. Fem år senare, när de sista stora reaktorerna kopplats in på nätet, hade Sverige dock blivit ett av världens mest kärnkraftsberoende länder. Idag förblir kärnkraften en mycket viktig energikälla i vårt land – trots att hälften av reaktorerna hunnit läggas ned.

Under tiden utspelade sig något av en revolution på uppvärmningsområdet. Oljeeldningen fasades gradvis ut och ersattes till viss del av direktverkande el men framförallt av eldrivna värmepumpar samt biobränslen. Bioenergin blev tillsammans med eldning av avfall den nya kärnan inom fjärrvärmeförsörjningen. På detta sätt lyckades Sverige halvera sin oljeanvändning på bara ett årtionde.

Den totala energikonsumtionen i Sverige kulminerade i början av 1970-talet. Användningen av elektricitet fortsatte att växa ytterligare en tid, men planade ut från ungefär 1987 och har sedan dess legat på en plattå. Under en tid kunde man nästan få intrycket att energisystemet, och i synnerhet elsystemet, var ”färdigbyggt”. Men under senare år har denna bild rubbats. Idag pekar flera scenarier på ett enormt växande elbehov under kommande decennier till följd av de svenska ansträngningarna att fasa ut samtliga fossila bränslen och att ersätta en stor del av dem med elektricitet. Visionerna om framtidens energi är många och motstridiga, och vi kan vänta oss många konflikter och hård maktkamp i forlandet av vår morgondag. Men en sak är säker: Sveriges energihistoria är på väg in i ett nytt, spännande kapitel.